

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 39 19 792 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:  
**A61 C 13/00**  
A 61 C 13/02  
A 61 C 5/10  
C 25 D 1/02

⑳ Aktenzeichen: P 39 19 792.1  
㉔ Anmeldetag: 16. 6. 89  
㉔ Offenlegungstag: 20. 12. 90

DE 39 19 792 A 1

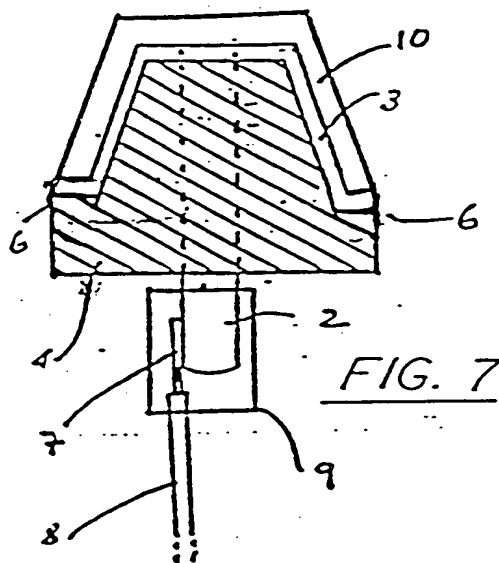
㉔ Anmelder:  
Hornig, Wolfgang, Dr., 6902 Sandhausen, DE

㉔ Vertreter:  
Haft, U., Dipl.-Phys., 8000 München; Berngruber, O.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8232 Bayerisch Gmain;  
Czybulka, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8000  
München

㉔ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉔ Verfahren zur Herstellung metallischer Zahnersatzteile

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung metallischer Zahnersatzteile wird von dem zu behandelnden Kiefer bzw. Zahn ein Abdruck mittels eines elektrisch nicht leitenden Materials hergestellt, anschließend die Innenwand des Abdrucks mit einer elektrisch leitenden Schicht versehen, danach der Innenraum des Abdrucks und der elektrisch leitenden Schicht mit einem Füllmaterial ausgegossen, in das mindestens ein Haltestab eingebracht wird, wonach das durch die elektrisch leitende Schicht und das Füllmaterial gebildete Positivmodell vom Abdruck getrennt wird. Als Füllmaterial wird ein elektrisch nicht leitender Kunststoff verwendet, der bei Wärmeeinwirkung sein Volumen vergrößert, wonach das Positivmodell in einen erwärmten Elektrolyten eingebracht wird, in dem eine oder mehrere Schichten aus hochschmelzenden Metallen oder Edelmetallen auf der elektrisch leitenden Schicht auf dem Positivmodell galvanisch abgeschieden werden. Anschließend wird das Positivmodell mit der galvanisch abgeschiedenen Schicht aus dem Elektrolyten entfernt und nach dem Abkühlen auf etwa Zimmertemperatur die das Zahnersatzteil bildende galvanische Schicht aus hochschmelzendem Metall oder Edelmetall vom Positivmodell getrennt, ohne dieses zu beschädigen.



DE 39 19 792 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung metallischer Zahnersatzteile, wie Kronen, Brückenteile und Prothesenbasen, bei dem von dem zu behandelnden Zahn bzw. Kiefer ein Abdruck mittels eines elektrisch nicht leitenden Materials hergestellt wird, anschließend die Innenwand dieses Abdrucks mit einer elektrisch leitenden Schicht versehen wird, danach der Innenraum des Abdrucks und der elektrisch leitenden Schicht mit einem Füllmaterial ausgegossen wird, in das mindestens ein Haltestab eingebracht wird, wonach das durch die elektrisch leitende Schicht und das Füllmaterial gebildete Positivmodell vom Abdruck getrennt wird.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE-PS 36 07 915 bekannt. Um dabei einfach und kostengünstig hochpräzise Zahnersatzteile herzustellen, ohne daß von einem Erstmodell in einem komplizierten Verfahren ein Zweitmodell hergestellt werden muß, auf dem dann das Zahnersatzteil aufzubauen ist, wird dabei auf das Positivmodell eine Zwischenschicht aus einem unedlen Metall galvanisch aufgebracht, wonach auf dieser Zwischenschicht eine oder mehrere Schichten aus hochschmelzenden Metallen oder Edelmetallen galvanisch aufgebracht werden, wonach das Füllmaterial die innerste elektrisch leitende Schicht und die Zwischenschicht entfernt werden und gegebenenfalls auf das so entstandene Zahnersatzteil Porzellan und/oder Kunststoff aufgebracht werden.

Damit ist es möglich geworden, Zahnersatzteile herzustellen, die eine große Homogenität des Metalls aufweisen und eine Gewichtersparnis von 70 bis 80% gegenüber dem Gießverfahren erzielen. Aufgrund des Wegfalls der Nachbearbeitung können erhebliche Kosten eingespart werden, wobei gleichzeitig Fehlerquelle entfallen, die beim Gießverfahren durch das Expansionsverhalten der Metalle beim Erhitzen und durch das Kontraktionsverhalten beim Erkalten auftreten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein derartiges Verfahren noch weiter zu vereinfachen und dadurch die bei der Herstellung metallischer Zahnersatzteile anfallenden Kosten erheblich zu verringern.

Ausgehend von einem Verfahren der eingangs näher genannten Art wird zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen, daß als Füllmaterial ein elektrisch nicht leitendes Material verwendet wird, der bei Wärmeeinwirkung sein Volumen vergrößert, daß das Positivmodell in einen erwärmten Elektrolyten eingebracht wird, in dem eine oder mehrere Schichten aus hochschmelzenden Metallen oder Edelmetallen auf der elektrisch leitenden Schicht auf dem Positivmodell galvanisch abgeschieden werden, daß anschließend das Positivmodell mit der galvanisch abgeschiedenen Schicht auf dem Elektrolyten entfernt wird und daß nach dem Abkühlen auf etwa Zimmertemperatur die das Zahnersatzteil bildende galvanische Schicht aus hochschmelzendem Metall oder Edelmetall vom Positivmodell getrennt werden, ohne dieses zu beschädigen.

Vorteilhafterweise besteht der Haltestab aus einem elektrisch leitenden Material, wobei dieser so weit in das Füllmaterial eingebracht wird, bis seine Spitze die elektrisch leitende Schicht auf der Innenwand des Abdrucks berührt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird vor dem Einbringen in den Elektrolyten das aus der Unterseite des Positivmodells herausragende Ende des Haltestabes mittels eines Schrumpfschlauches mit dem Ende

eines leitenden Kabels verbunden; als Schrumpfschlauch kann ein Schlauch aus Teflon oder einem anderen ungefärbten und damit badverträglichen Material verwendet werden.

Als leitende Schicht auf der Innenwand des Abdrucks kann ein Leitlack aufgesprüht werden, während sich als Füllmaterial vorteilhafterweise ein Polystyrol eignet, während als Edelmetall vorzugsweise Gold galvanisch abgeschieden wird.

Das Abtrennen des fertigen Zahnersatzteils vom Positivmodell erfolgt besonders einfach mittels Zufuhr von Preßluft.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders einfach und schnell durchführbar. Nach dem Einführen des Positivmodells in den auf etwa 60 bis 80° erwärmten Elektrolyten expandiert der das Füllmaterial bildende Kunststoff z. B. Polystyrol samt dem auf seiner Oberfläche angebrachten elektrischen Leitlack, so daß aufgrund dieser Volumenvergrößerung der später zum dauerhaften Befestigen des Zahnersatzteils erforderliche Zementspalt entsteht. Nach dem Abkühlen des Positivmodells kann das so entstandene metallische Zahnersatzteil besonders einfach durch die Anwendung von Preßluft von diesem gelöst werden, ohne daß das Positivmodell im geringsten beschädigt wird.

Auch bei diesem Verfahren wird das Ersatzteil auf dem Erstmodell hergestellt, wodurch Duplizierfehler ausgeschlossen sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei in den Fig. 1 bis 8 schematische Verfahrensschritte zur Herstellung eines erfindungsgemäßen metallischen Zahnersatzteiles, insbesondere einer Zahnkrone, dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen Abdruck eines Zahnes, wobei der Abdruck 1 aus einem elektrisch nicht leitenden herkömmlichen Material besteht. Wie Fig. 2 zeigt, wird die Innenwand dieses Abdrucks mit einer elektrisch leitenden Schicht 3 versehen, die z. B. aus einem aufsprühbaren Leitlack besteht, der eine gewisse Elastizität aufweist.

Fig. 3 läßt erkennen, daß anschließend der Innenraum des Abdrucks 1 und der elektrisch leitenden Schicht 3 mit einem Füllmaterial 4 aus einem elektrisch nicht leitenden Material ausgegossen wird. In dieses Füllmaterial wird, solange es noch nicht ausgehärtet ist, ein oder zwei Haltestäbe 3 eingebracht und zwar so weit bis die Spitze 5 des Haltestabes 2 das Füllmaterial 4 vollständig durchdringt und entweder die elektrisch leitende Schicht 3 berührt oder sogar diese Schicht durchdringt.

Nach dem Abtrennen des durch das Füllmaterial 4 und die elektrisch leitende Schicht 3 gebildeten Positivmodells vom Abdruck 1 wird gemäß Fig. 4 die die elektrische Schicht 3 durchsetzende Spitze des Haltestabes 4 entfernt, z.B. durch Abschneiden oder Abschleifen. Nun wird gemäß Fig. 5 der durch das Zahnfleisch entstehende das Basisteil des Positivmodells 3, 4 umgebende Wulst 6 zum größten Teil abgeschnitten, so daß das Positivmodell im wesentlichen die in Fig. 5 dargestellte Form annimmt. Zum Vorbereiten der galvanischen Beschichtung des Positivmodells 3, 4 wird anschließend gemäß Fig. 6 der Haltestab 2, der aus einem elektrisch leitenden Material besteht, mit dem abisolierten Ende 7 eines elektrischen Leiters 8 dahingehend verbunden, daß dieses Ende 7 sowie ein Teil des Kabels 8 und das aus dem Füllmaterial herausragende Ende des leitenden Haltestabes 2 von einem Schrumpfschlauch 9 umgeben werden.

Das derart vorbereitete Positivmodell 3, 4 wird nun in

den auf etwa 60 bis 80°C erwärmten Elektrolyten eines Kleingalvanisiergerätes eingebracht und das freie Ende des Kabels 8 mit dem negativen Pol einer Stromquelle verbunden. Bei geeigneter Wahl des Materials für das Füllmaterial, beispielsweise Polystyrol, expandiert dieses aufgrund der Erwärmung im Elektrolyten samt der aufgetragenen elektrisch leitenden Schicht 3 um einen vorgegebenen Wert als Funktion der Temperaturerhöhung, wonach bei Erreichen der maximalen Ausdehnung der das Galvanisiergerät durchfließende Strom die Abscheidung einer oder mehrerer Schichten 10 (Fig. 7) aus hochschmelzenden Metallen oder Edelmetallen insbesondere Gold bewirkt. Nach Abscheiden dieser Schicht 10 ausreichender Dicke (oder auch mehrerer Schichten aufeinanderfolgend, z. B. durch Eintauchen in verschiedene Galvanisiergeräte) wird das Positivmodell samt der abgeschiedenen Schicht 10 aus dem Elektrolyten entfernt, wonach es sich auf Zimmertemperatur abkühlt. Dadurch kontrahiert das Füllmaterial 4 samt der auf ihm angeordneten elektrisch leitenden Schicht 3, wodurch nicht nur das fertige Zahnersatzteil 10, z. B. eine Kronenhülse, ohne großen Kraftaufwand abgenommen werden kann, insbesondere mittels eines kurzen Druckluftstoßes, sondern auch zugleich der für die spätere Befestigung der Kronenhülse 10 auf dem Zahnstumpf benötigte Zementspalt entstanden ist, da die Kronenhülse 10 aufgrund der Expansion des Positivmodells 3, 4 etwas vergrößert hergestellt worden ist.

Fig. 8 zeigt das fertige schematische Zahnersatzteil 10 nach dem Ablösen vom Positivmodell. Dabei sei bemerkt, daß keinerlei Beschädigung des Positivmodells 3, 4 durch Ablösen des Zahnersatzteils 10 erfolgt, da dieses aufgrund der Begrenzung des Wulstes 6 nach oben abgenommen werden kann, ohne dabei Abzugsspuren zu hinterlassen.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich nicht nur für die Herstellung von Kronenhülsen, wie es in den Figuren schematisch dargestellt ist, sondern auch für die Herstellung von anderen metallischen Zahnersatzteilen, wie Brückenteilen und Prothesenbasen, wobei insbesondere die Brückenpfeiler in analoger Weise wie eine Kronenhülse hergestellt werden. Das Einpassen des erforderlichen Zwischengliedes für die Brücke erfolgt dabei auf herkömmliche Art und Weise.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung metallischer Zahnersatzteile, wie Kronen, Brückenteile und Prothesenbasen, bei dem von dem zu behandelnden Zahn bzw. Kiefer ein Abdruck mittels eines elektrisch nicht leitenden Materials hergestellt wird, anschließend die Innenwand des Abdrucks mit einer elektrisch leitenden Schicht versehen wird, danach der Innenraum des Abdrucks und der elektrisch leitenden Schicht mit einem Füllmaterial ausgegossen wird, in das mindestens ein Haltestab eingebracht wird, wonach das durch die elektrisch leitende Schicht und das Füllmaterial gebildete Positivmodell vom Abdruck getrennt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Füllmaterial ein elektrisch nicht leitendes für Elektrolytbäder geeignetes Material, vorzugsweise Kunststoff, verwendet wird, das bei Wärmeeinwirkung sein Volumen vergrößert, daß das Positivmodell in einen erwärmten Elektrolyten eingebracht wird, in dem eine oder mehrere Schichten aus hochschmelzenden Metallen oder Edelmetallen auf der elektrisch leitenden Schicht auf dem

Positivmodell galvanisch abgeschieden werden, daß anschließend das Positivmodell mit der galvanisch abgeschiedenen Schicht aus dem Elektrolyten entfernt wird und daß nach dem Abkühlen auf etwa Zimmertemperatur die das Zahnersatzteil bildende galvanische Schicht aus hochschmelzendem Metall oder Edelmetall vom Positivmodell getrennt wird, ohne dieses zu beschädigen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltestab aus elektrisch leitenden Material mindestens so weit in das Füllmaterial eingebracht wird, bis seine Spitze die elektrisch leitende Schicht auf der Innenwand des Abdrucks berührt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stumpf mit elektrisch leitenden Material ausgeblockt wird, und daß die Präparationsgrenze am Stumpf die Form einer positiven Stufe erhält, so daß keine unter sich gehenden Stellen entstehen.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einbringen in den Elektrolyten das aus der Unterseite des Positivmodells herausragende Ende des Haltestabes mittels eines Schrumpfschlauches mit dem Ende eines leitenden Kabels verbunden wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Schrumpfschlauch ein unter Wärmeeinwirkung sich zusammenziehender Schlauch aus einem nicht gefärbten Kunststoff verwendet wird.

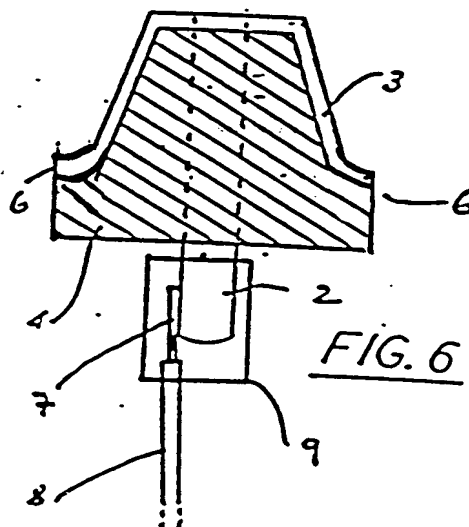
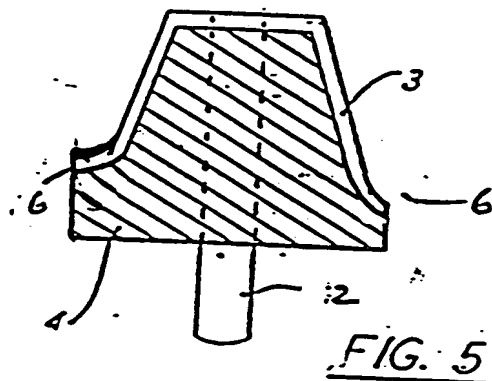
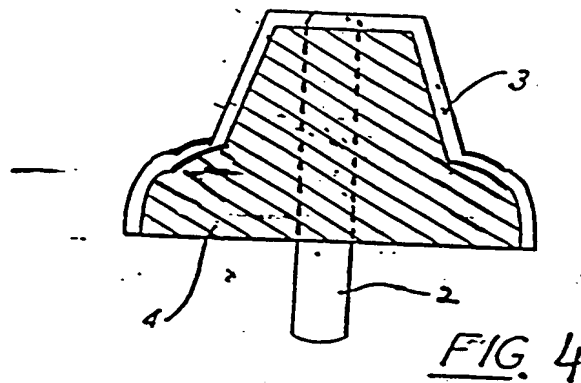
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrisch leitende Schicht auf der Innenwand des Abdrucks ein Leitlack aufgesprüht wird, daß als Füllmaterial Polystyrol verwendet wird und daß als Edelmetall Gold galvanisch abgeschieden wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das fertige Zahnersatzteil mittels Druckluft vom Positivmodell getrennt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

ummer:  
Int. Cl. 5:  
Offenlegungstag:

DE 39 19 792 A1  
A 61 C 13/00  
20. Dezember 1990



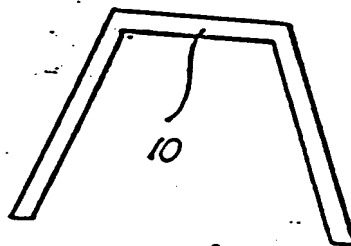
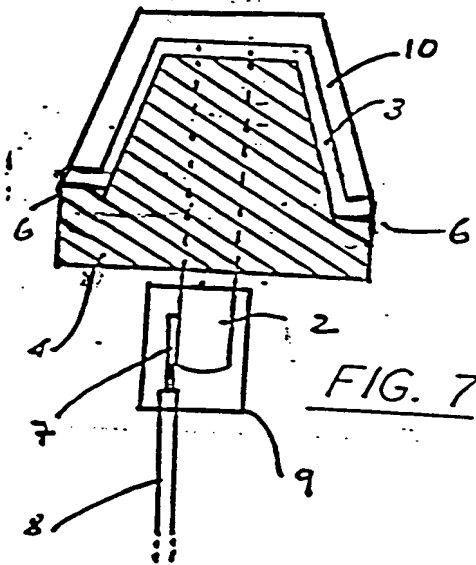


FIG. 8

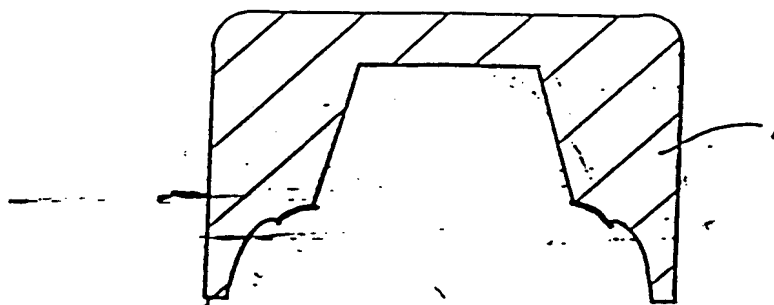


FIG. 1

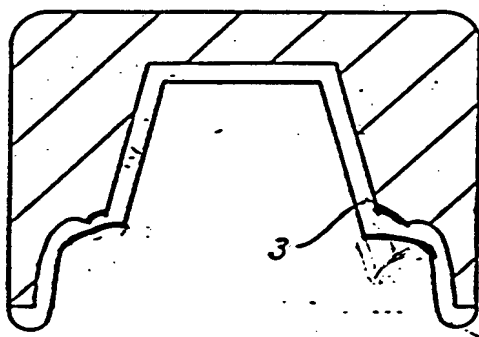


FIG. 2

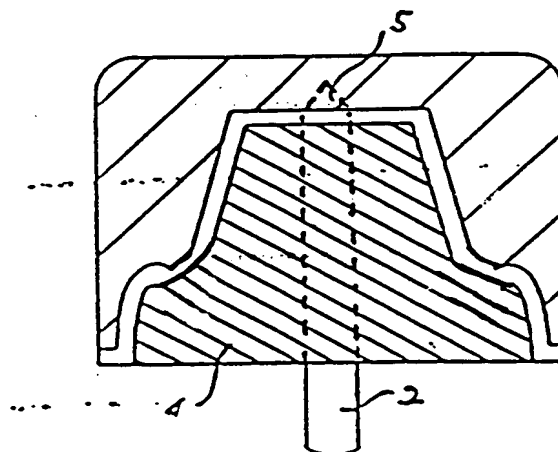


FIG. 3